

### **1.3. Особенности метрологического обеспечения ИИС**

Любая самая совершенная и интеллектуальная ИИС должна быть метрологически корректной и удовлетворять требованиям системы обеспечения единства измерений в соответствии с государственными законодательными актами и международными нормативными документами ISO, OIML и др. Выделение ИИС в отдельную специфическую разновидность СИ обусловлено рядом их особенностей, порождающих специфику их МО.

Актуальными вопросами теоретической поддержки решения проблем МО ИИС являются: регламентация МХ ИК, экспериментальное определение и контроль МХ, прогнозирование и определение характеристик неопределенности измерений в соответствии с Руководством по выражению

неопределенности измерений<sup>\*</sup>, оценка характеристик точности программ обработки данных.

Развитие измерительной техники, в частности ИИС, используемых в составе АСУ ТП, усложнение измерительных задач и условий эксплуатации СИ, выдвигает новые требования к описанию свойств СИ, прежде всего, предназначенных для системного применения. Приборы, рассчитанные на применение в качестве самостоятельных СИ, для которых назначение класса точности однозначно определяло комплекс нормированных МХ (НМХ), практически непригодны при синтезе ИК ИИС. Комплекс НМХ должен выбираться так, чтобы по некоторой совокупности СИ, средств вычислительной техники и других устройств, образующих ИК, можно было определить МХ всего ИК. Интеллектуализация СИ и ИИС, т.е. включение в их состав микропроцессоров и ЭВМ с целью автоматизации обработки данных, выполнения обработки в режиме on-line, управления процедурой измерений, приводит к растущему значению метрологического аспекта создания и использования алгоритмов и программ обработки данных. Поскольку ИИС предназначены для решения тех или иных задач классифицирования, постольку возникает проблема распространения на конкретные области и на классифицирование в целом основных понятий и методов метрологии.

Результаты анализа основных особенностей ИИС и возникающих в связи с этим проблем МО ИИС приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Особенность ИИС	Основные проблемы МО
1. Многофункциональность	Обеспечение одновременного измерения ряда физических величин; построение обобщенных оценок на основе измерений большого числа параметров; вычисление комплексных параметров
2. Наличие в составе системы ЭВМ	Решение задач, связанных с оценкой качества алгоритмов обработки вычислений

<sup>\*</sup> Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement: First edition – ISO, Geneva, Switzerland 1993 – 101 p.

Особенность ИИС	Основные проблемы МО
<p>3. Многоканальность</p> <p>4. Неразрывная связь многих ИИС с объектом, на котором они эксплуатируются, невозможность снятия таких систем с объектов, не нарушая его целостности</p> <p>5. Сложность описания объектов и их моделирования</p> <p>6. Агрегатный способ построения</p> <p>7. Распределенность компонентов и составных частей ИИС в пространстве</p> <p>8. Возможность изменения состава ИИС в процессе эксплуатации</p> <p>9. Наличие динамических режимов измерения</p>	<p>Оценка, уменьшение или исключение влияния каналов друг на друга</p> <p>Решение проблем проведения метрологического обслуживания в условиях невозможности привязки используемых СИ к эталону путем перемещения СИ к месту дислокации эталона. Невозможность комплектной поверки ИК по условиям установки датчиков на объекте</p> <p>Сложность учета влияния объектов на точность измерения в условиях дефицита исходной (априорной) информации</p> <p>Возможность исследования ИИС как законченного целого только на объекте</p> <p>Учет влияния на точность измерений различных условий эксплуатации компонентов ИИС</p> <p>Сложность регламентации требований к системам на момент их выпуска</p> <p>Необходимость исследования динамических свойств системы и согласование их с объектом</p>

Примеры:

- ИИС для научных исследований – системы, для которых характерно разнообразие измеряемых величин, сложность обработки информации, использование ЭВМ с большими объемами памяти;

- ИИС в составе систем контроля и испытаний сложных изделий (летательных аппаратов, транспортных машиностроительных объектов, двигателей) – характеризуются многоканальностью, разнообразием измеряемых величин, наличием в их составе устройств встроенного контроля МХ. В комплекс технических средств для статических испытаний летательных аппаратов входят ИИС местных деформаций, ИИС перемещений, нагрузок и т.д.;
- ИИС в составе АСУ ТП – характеризуются разнесенностью первичных преобразователей в производстве, протяженностью линий связи, привязкой к конкретному объекту (энергоблоков, энергосистем, химических производств и т.д.);
- ИИС в системах летных испытаний летательных аппаратов – содержат наземную и бортовую части, характеризуется наличием сложных связующих компонентов, наличием радиоканалов, средств хранения измерительной информации;
- ИИС в системах получения навигационной информации – характеризуются разнообразием измеряемых величин, применением сложных СИ, для которых не устанавливается тип и используются индивидуальные МХ СИ.